

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11088673 A**(43) Date of publication of application: **30 . 03 . 99**

(51) Int. Cl.

H04N 1/401(21) Application number: **09247106**(71) Applicant: **SEIKO EPSON CORP**(22) Date of filing: **11 . 09 . 97**(72) Inventor: **MOTONAMI NOBUHISA**(54) **IMAGE READER**

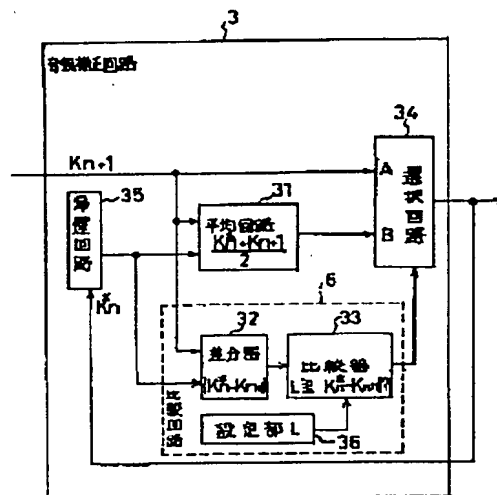
of the main scanning is eliminated.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image reader by which a level difference between an output of odd numbered pixels and an output of even numbered pixels is more effectively corrected.

SOLUTION: This reader is provided with an averaging circuit 31 that calculates a mean value of pixel data this time and preceding output pixel data, a selection circuit 34 that receives pixel data this time and output data from the averaging circuit 31, a comparator circuit 6 that generates a signal used to select noted pixel data and generates a signal used to select output data of the averaging circuit 31 and sends the signal to a selection circuit 34, a feedback circuit 35 that outputs the output data of the selection circuit 34 to the averaging circuit 31 and the comparator circuit. Thus, a level difference between an output of odd numbered pixels and an output of even number pixels is eliminated. Furthermore, since a shading correction circuit for correcting shading after even/odd correction by an even/odd correction circuit 3 is provided, the level difference between an output of odd. numbered pixels and an output of even number pixels at both ends



Best Available Copy

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-88673

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月30日

(51) IntCl⁴

H 0 4 N 1/401

識別記号

F I

H 0 4 N 1/40

1 0 1 A

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-247106

(22) 出願日 平成9年(1997) 9月11日

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 本南 宜久

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

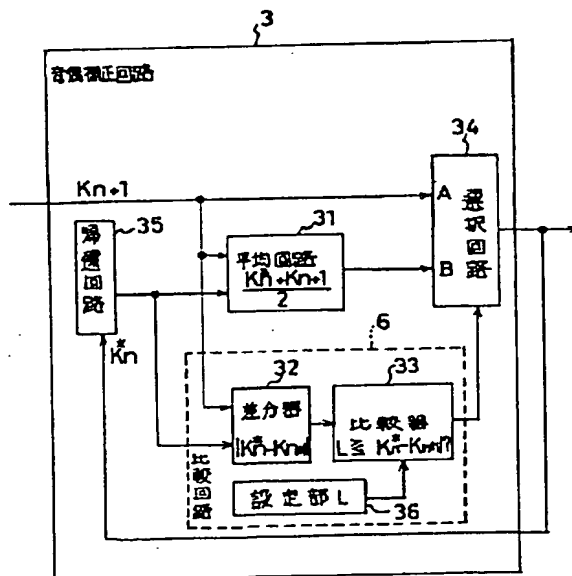
(74) 代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

(54) 【発明の名称】 画像読取装置

(57) 【要約】

【課題】 奇数画素の出力と偶数画素の出力とのレベル差をより効果的に補正できる画像読取装置を提供する。

【解決手段】 今回画素データと前回出力画素データとの平均を算出して出力する平均回路31と、今回画素データと平均回路31の出力データとが入力される選択回路34と、今回画素データと前回出力画素データとの差分値が所定の設定値より大のとき注目画素データを選択し、設定値より小のとき平均回路31の出力データを選択する信号を発生して選択回路34に送り出す比較回路6と、選択回路34の出力データを平均回路31と比較回路6とに出力する帰還回路35とを備えるので、奇数画素の出力と偶数画素の出力とのレベル差を解消することができる。また、奇偶補正回路3で奇偶補正した後にシェーディング補正するシェーディング補正回路を設けたので、主走査の両端の奇数画素の出力と偶数画素の出力とのレベル差を解消することができる。



Best Available Copy

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源により原稿面に光を照射して、原稿面からの反射光または透過光を電気信号に変換するイメージセンサと、

前記イメージセンサで読み取った画素データをA/D変換するA/D変換器と、

今回画素データと前回出力画素データとの平均を算出して出力する平均回路と、

今回画素データと前記平均回路の出力データとが入力される選択回路と、

今回画素データと前回出力画素データとの差分値が所定の設定値より大のとき今回画素データを選択し、前記設定値より小のとき前記平均回路の出力データを選択する信号を発生して前記選択回路に送り出す比較回路と、前記選択回路の出力データを前記平均回路と前記比較回路とに帰還させる帰還回路とを備え、

前記A/D変換器でA/D変換した画素データの奇数番目の画素の出力と偶数番目の画素の出力との間に生じるレベル差を解消することを特徴とする画像読取装置。

【請求項2】 前記比較回路は、所定の設定値を設定する設定部と、注目画素データと前記帰還回路から帰還された前回出力画素データとの差分値を算出する差分器と、前記差分器で算出された差分値と前記設定部で設定された設定値とを比較する比較器とを有することを特徴とする請求項1記載の画像読取装置。

【請求項3】 A/D変換器でA/D変換した画素データの奇数番目の画素の出力と偶数番目の画素の出力との間に生じるレベル差を解消した後にシェーディング補正するシェーディング補正回路を備えたことを特徴とする請求項1または2記載の画像読取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、イメージセンサを用いた画像読取装置に関し、特に、個々の画素が線上に配列されたラインセンサで読み取った画素データの奇数番目の画素の出力と偶数番目の画素の出力との間に生じるレベル差を解消する画像読取装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般にライン操作方式の画像読取装置では、2つのアナログシフトレジスタを有したデュアルチャンネルの電荷結合素子（以下、「電荷結合素子」をCCDという）等のラインセンサが用いられている。

【0003】このCCDラインセンサにおいて、一方のアナログシフトレジスタは奇数番目の各撮像部から電荷を受け取るように設けられ、他方のアナログシフトレジスタは偶数番目の各撮像部から電荷を受け取るように設けられており、各アナログシフトレジスタに対して、これらが交互に光電変換信号を出力するようにシフトクロック信号が印加される。このようなデュアルチャンネルのレジスタ構成によれば、単一のアナログシフトレジ

タによって電荷を転送するシングルチャンネルのレジスタ構成に比べ、1ラインの画像密度を2倍にすることができる。

【0004】このようなラインセンサを用いた場合、2つのアナログシフトレジスタの間での特性の違いにより、奇数番目の画素の出力と偶数番目の画素の出力との間にレベル差を生じる場合がある。このレベル差は、例えば128階調以上の高階調で画像信号を処理する場合、読取画像に縦縞模様が出て、画像品質が著しく低下するという欠点がある。

【0005】このような奇数番目の画素の出力と偶数番目の画素の出力とのレベル差を補正する画像読取装置として、特開平7-107276号公報に開示されているように、シェーディング補正後に奇偶補正を行う画像読取装置が知られている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】特開平7-107276号公報に開示されている画像読取装置では、シェーディング補正後に奇偶補正を行っている。この画像読取装置によると、例えば図5（A）および（B）にシェーディング補正前の画素出力と補正後の画素出力を示すように、奇数番目の画素の出力と偶数番目の画素の出力とのレベル差は、ハロゲンランプ等の光源の配光ムラに起因した主走査方向のばらつきとともにシェーディング補正によって補正される。シェーディング補正回路による補正では、主走査の両端が最も補正され、この両端部の奇数番目の画素の出力と偶数番目の画素の出力とのレベル差が最も大きくなる。したがって、従来の画像読取装置では、主走査の両端の奇数番目の画素の出力と偶数番目の画素の出力とのレベル差が補正しきれないという問題があった。

【0007】本発明は、このような問題を解決するためなされたものであり、奇数番目の画素の出力と偶数番目の画素の出力とのレベル差をより効果的に補正できる画像読取装置を提供することを目的とする。

【0008】本発明の他の目的は、主走査の両端の奇数番目の画素の出力と偶数番目の画素の出力とのレベル差を効果的に補正できる画像読取装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1記載の画像読取装置によると、イメージセンサと、A/D変換器と、今回画素データと前回出力画素データとの平均を算出して出力する平均回路と、今回画素データと平均回路の出力データとが入力される選択回路と、今回画素データと前回出力画素データとの差分値が所定の設定値より大のとき注目画素データを選択し、設定値より小のとき平均回路の出力データを選択する信号を発生して選択回路に送り出す比較回路と、選択回路の出力データを平均回路と比較回路とに帰還させる帰還回路とを備え、A

／D変換器でA／D変換した画素データの奇数番目の画素の出力と偶数番目の画素の出力との間に生じるレベル差を解消する。このため、選択回路の出力データを前回出力画像データとして平均回路と比較回路とに帰還させているので、奇数番目の画素の出力と偶数番目の画素の出力とのレベル差を効果的に解消することができる。したがって、従来は補正しきれなかった画像の縦縞を解消することができる。また、注目画素データと前回出力画素データとの差分が所定の設定値より大のとき注目画素データを選択し、設定値より小のとき平均回路の出力データを選択するので、画像の白と黒とのはっきりとした境界部分がぼやけることはない。したがって、画像のエッジがぼやけることを防止することができる。

【0010】本発明の請求項2記載の画像読取装置によると、比較回路は、所定の設定値を設定する設定部と、今回画素データと前記帰還回路から帰還された前回出力画素データとの差分値を算出する差分器と、前記差分器で算出された差分値と前記設定部で設定された設定値とを比較する比較器とを有するので、奇数番目の画素の出力と偶数番目の画素の出力とのレベル差を確実に解消することができる。したがって、従来は補正しきれなかった画像の縦縞を確実に解消することができる。

【0011】本発明の請求項3記載の画像読取装置によると、A／D変換器でA／D変換した画素データの奇数番目の画素の出力と偶数番目の画素の出力との間に生じるレベル差を解消した後にシェーディング補正するシェーディング補正回路を備えるので、主走査の両端部の奇数番目の画素の出力と偶数番目の画素の出力とのレベル差を解消した後、シェーディング補正する。したがって、主走査の両端の奇数番目の画素の出力と偶数番目の画素の出力とのレベル差を解消することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を示す実施例を図面に基づいて説明する。

【0013】本発明の一実施例による画像読取装置を図2に示す。

【0014】図2の上面にガラス等の透明板からなる原稿台11が設けられている。図2の内部に図示しない駆動装置により原稿台11に平行に移動するキャリッジ13が設けられ、このキャリッジ13に光源14とラインセンサ1とが搭載されている。光源14の照射光は、原稿台11の上の原稿16の表面で反射され、集光レンズ17によりイメージセンサとしてのラインセンサ1に集光される。ラインセンサ1には電荷結合型のCCDが用いられる。

【0015】このような構造の画像読取装置における機能構成を図3に示す。

【0016】図3において、光源制御部20は、後述する制御装置19による制御を受けて、点灯時間記憶部23から読み出された時間データに基づいて光源14の点

灯時間を制御する。この光源制御部20からの制御信号はインバータ21に出力されて、選択された時間で光源14を点灯させる。

【0017】点灯時間記憶部23には少なくとも3種類の時間データが格納されている。

【0018】CCD制御部22は、光源14の点灯タイミングに合わせてシフトパルスを発生して、キャリッジ13の操作速度に合わせてラインセンサ1の読み出しを制御する。

【0019】制御装置19は、CPU、RAMおよびROM等からなるマイクロコンピュータにより構成され、インターフェース25を介して外部の例えばパーソナルコンピュータ等の画像処理装置に接続され、この画像処理装置からの指令信号により光源14の点灯時間の制御や後述のガンマ補正に用いられるガンマ関数の選択を行う。

【0020】A／D変換器2は、増幅器24を介して入力したラインセンサ1からの光量信号をデジタル信号に変換して奇偶補正回路3に渡すものである。奇偶補正回路3では、奇数番目の画素の出力と偶数番目の画素の出力とのレベル差が補正される。

【0021】ここで、奇偶補正回路3について図1を用いて詳細に説明する。

【0022】奇偶補正回路3は、比較回路6と平均回路31と選択回路34と帰還回路35とから構成される。また比較回路6は、差分器32と比較器33と設定部36とから構成される。

【0023】選択回路34の入力端子Aには、A／D変換回路2の出力が入力される。入力端子Bには平均回路31の出力が入力される。帰還回路35は、選択回路34の出力データを平均回路31と差分器32とにフィードバックさせる。設定部36には、所定の設定値が設定されている。差分器32は、今回画素データと帰還回路35からフィードバックされた前回出力画素データとの差分値を算出する。比較器33は、差分器32で算出された差分値と、設定部36で設定された設定値とを比較し、選択回路34に選択信号を発する。平均回路31は、注目画素データと帰還回路35からフィードバックされた前回出力画素データとの平均を算出し、それを今回画素データと置き換える補正処理を行う。今回画素データと前回出力画素データとの差分値が設定部36の設定値以下である場合、平均回路31の出力が選択され、差分値が設定部36の設定値より大の場合、A／D変換回路からの出力が選択される。したがって、差分器32で算出された差分値が設定値より大であれば選択回路34の入力端子Aを選択する信号とされ、逆の場合は入力端子Bを選択する信号とされる。

【0024】ここで、総数 m 個の画素データの中で n 番目の前回出力画素データを K_n とし、 $n+1$ 番目の画素データを K_{n+1} とし、設定値を L としたとき、差分器3

2で算出された前回出力画素データ K_n と今回画素データ K_{n+1} との差分値 $|K_n - K_{n+1}|$ が設定値しより大の画素データが到来したとき、平均回路31で平均化した値は採用せず、到来してきた値がそのまま採用される。他方、差分器32で算出された前回出力画素データ K_n と今回画素データ K_{n+1} との差分値 $|K_n - K_{n+1}|$ が設定値しより小の画素データが到来したとき、平均回路31の出力が採用される。

【0025】奇偶補正回路3で奇偶補正された画素データは、シェーディング補正回路4でシェーディング補正される。シェーディング補正回路4では、主走査の両端部が最も補正される。しかしながら、奇偶補正回路3により奇偶補正された画素データをシェーディング補正するので、両端部の奇数画素の出力と偶数画素の出力とのレベル差はすでに解消されている。したがって、例えば図4(A)および(B)にシェーディング補正前の画素出力と補正後の画素出力を示すように、主走査の両端の奇数番目の画素の出力と偶数番目の画素の出力とのレベル差を解消することができる。

【0026】シェーディング補正回路4でシェーディング補正された画素データは、画像処理回路5でガンマ補正、色補正、拡大縮小等の画像処理がなされる。

【0027】本実施例では、選択回路34の出力データを前回出力画素データとして平均回路31と差分器32とにフィードバックさせ、奇偶補正を行っているので、奇数番目の画素の出力と偶数番目の画素の出力とのレベル差を効果的に解消することができる。したがって、従来は補正しきれなかった画像の縦縞を解消することができる。また、注目画像データと前回出力画像データとの差分値が所定の設定値より大のとき注目画像データを選択し、設定値より小のとき平均回路の出力データを選択するので、画像の白と黒とのはっきりとした境界部分がぼやけることはない。したがって、画像のエッジがぼやけることを防止することができる。

【0028】また本実施例では、奇偶補正回路3で奇偶補正した後にシェーディング補正するシェーディング補正回路4を設けたので、主走査の両端部の奇数番目の画素

* 素の出力と偶数番目の画素の出力とのレベル差を解消した後、シェーディング補正する。したがって、主走査の両端の奇数番目の画素の出力と偶数番目の画素の出力とのレベル差を解消することができる。

【0029】本発明では、R、G、B用の複数のラインセンサで読み取った画素データに奇偶補正回路を適用してもよいし、シェーディング補正した後に奇偶補正を行う奇偶補正回路を設け、シェーディング補正した後に奇偶補正してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例による画像読取装置の奇偶補正回路の構成を示す図である。

【図2】本発明の一実施例による画像読取装置の構造を示す図である。

【図3】本発明の一実施例による画像読取装置の構成を示す図である。

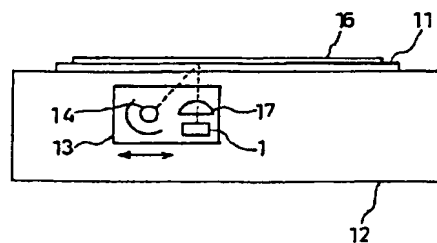
【図4】本発明の一実施例による画像読取装置の奇数画素の出力と偶数画素の出力とのレベル差の補正を説明する図であって、(A)は、シェーディング補正前であり、(B)は、シェーディング補正後である。

【図5】従来の奇数画素の出力と偶数画素の出力とのレベル差を説明する図であって、(A)は、シェーディング補正前であり、(B)は、シェーディング補正後である。

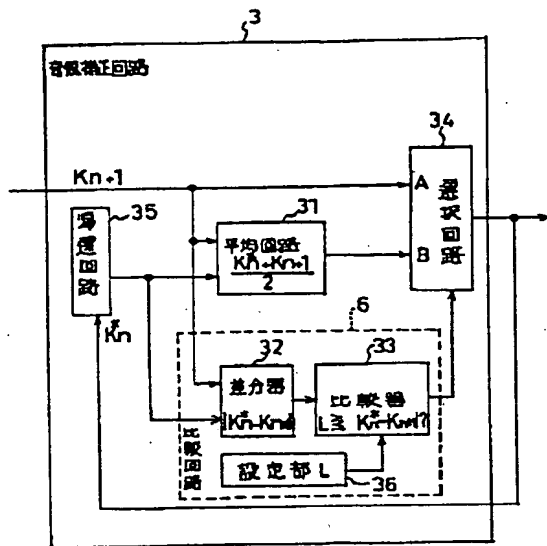
【符号の説明】

- 1 ラインセンサ(イメージセンサ)
- 2 AD変換器
- 3 奇偶補正回路
- 4 シェーディング補正回路
- 5 画像処理回路
- 6 比較回路
- 31 平均回路
- 32 差分演算器
- 33 比較器
- 34 選択回路
- 35 帰還回路
- 36 設定値部

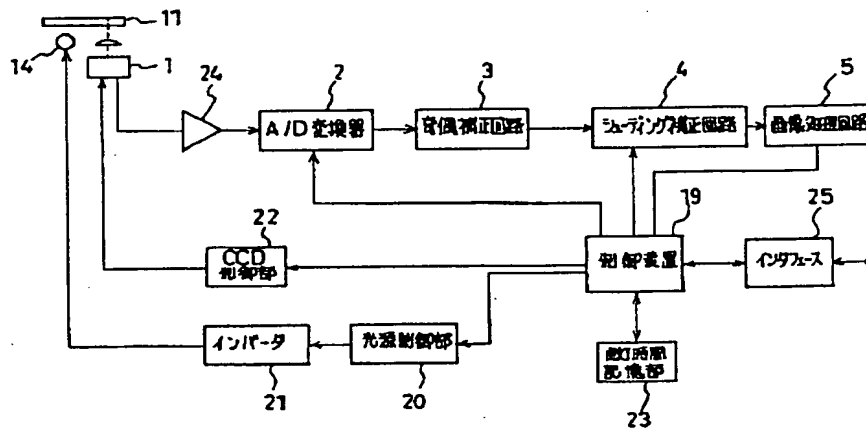
【図2】



【図1】

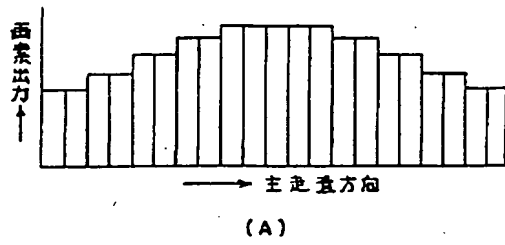


【図3】



Best Available Copy

【図4】



【図5】

